

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): OHISHI, et al.  
Serial No.: Not yet assigned  
Filed: October 10, 2003  
Title: FLAT PANEL DISPLAY DEVICE  
Group: Not yet assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

October 10, 2003

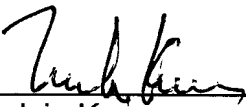
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Patent Application No.(s) 2003-056008, filed March 3, 2003.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

  
\_\_\_\_\_  
Melvin Kraus  
Registration No. 22,466

MK/alb  
Attachment  
(703) 312-6600

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 3月 3日

出願番号  
Application Number: 特願2003-056008  
[ST. 10/C]: [JP2003-056008]

出願人  
Applicant(s): 株式会社日立製作所

2003年 8月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫

出証番号 出証特2003-3070545

【書類名】 特許願

【整理番号】 210200539

【提出日】 平成15年 3月 3日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01J 9/29

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社 日立製作所 デジタルメディア開発本部内

【氏名】 大石 哲

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 佐川 雅一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社 日立製作所 デジタルメディア事業部内

【氏名】 小寺 喜衛

【発明者】

【住所又は居所】 茨城県日立市大みか町七丁目 1 番 1 号 株式会社 日立製作所 日立研究所内

【氏名】 宮田 素之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社 日立製作所 デジタルメディア事業部内

【氏名】 前田 明範

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

## 【代理人】

【識別番号】 110000062

【氏名又は名称】 特許業務法人 第一国際特許事務所

【代表者】 沼形 義彰

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 145426

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 平面型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電子を放出する多数の冷陰極素子が絶縁性基板上に形成された背面基板と、該背面基板に対向して配置された透光性基板上に前記冷陰極素子からの電子線によって励起され発光する蛍光体が形成された表示基板と、枠部材とを備え、前記背面基板と前記表示基板と前記枠部材とで囲まれた空間が真空雰囲気とされる平面型表示装置において、

前記表示基板は、前記蛍光体が内在して発光領域を形成する微細孔をマトリクス状に多数設けた金属シートを前記透光性基板上に有することを特徴とする平面型表示装置。

【請求項 2】 上記表示基板は、上記金属シートを上記透光性基板に固着する固着層を有する請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 3】 上記微細孔をマトリクス状に多数設けた金属シートは、上記透光性基板に金属シートを固着層で固着した後に微細孔を形成してなる請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 4】 上記固着層が低融点なガラス層である請求項 2 又は 3 に記載の平面型表示装置。

【請求項 5】 上記固着層が光透過性を所定に制限されたガラス層である請求項 4 に記載の平面型表示装置。

【請求項 6】 上記金属シートと前記透光性基板と前記ガラス層は、略同じ熱膨張率である請求項 4 又は 5 に記載の平面型表示装置。

【請求項 7】 上記金属シートが厚さ  $20\ \mu\text{m}$  乃至  $250\ \mu\text{m}$  の均一厚さを有する請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 8】 上記金属シートの組成が Fe-Ni を主とする合金からなる請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 9】 上記金属シートに形成された微細孔が断面略 R を有する請求項 1 に記載の平面型表示装置。

【請求項 10】 上記金属シートの上記透光性基板側の面が略黒色である請

求項 1 記載の平面型表示装置。

【請求項 1 1】 上記金属シートに形成された微細孔の壁面が電気伝導性を有する請求項 1 記載の平面型表示装置。

【請求項 1 2】 上記金属シートに形成された微細孔に内在する蛍光体の形成断面が略 U 字形状である請求項 1 記載の平面型表示装置。

【請求項 1 3】 上記金属シートの上記背面基板側にメタルバックを有する請求項 1 記載の平面型表示装置。

【請求項 1 4】 上記金属シートが上記背面基板と上記表示基板との間隔を維持する支持体を保持する凹部を有する請求項 1 記載の平面型表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、平面型表示装置であり、特に電子を放出する多数の冷陰極素子をマトリクス状に配設した電子源を気密容器内に収容した平面型表示装置であるフィールドエミッションディスプレイ（以下、「FED」と記す）に関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

近年、冷陰極素子の電子放出素子をマトリクス状に配設した電子源を気密容器内に収容した平面型表示装置である FED は、低消費電力でブラウン管並みの輝度、コントラストを有する自発光型の平面型表示装置として注目されている。電子放出素子としては、表面伝導型放出素子（以下、「SED 型」と記す）、電界放出型素子（以下 FE 型と記す）や金属／絶縁膜／金属型放出素子（以下、「MIM 型」と記す）などが知られており、また、FE 型には主に Mo などの金属や Si などの半導体物質で作られたスピント型やカーボンナノチューブ（CNT）を電子源とした CNT 型がある。SED 型に関しては、例えば下記特許文献 1 で開示されており、MIM 型に関しては、例えば下記特許文献 2 や下記特許文献 3 で開示されている。

##### 【0003】

この FED は、例えば下記特許文献 2 の図 21 に開示されているように、絶縁

性基板上に冷陰極素子の電子放出素子をマトリクス状に配設して電子源とした背面基板と、透光性基板上に電子源からの電子の衝突により発光する3原色R, G, Bの蛍光体を設けた表示基板とを対向させ、その間の周辺部に枠をフリットガラス等により封着し、内部を $10^{-5} \sim 10^{-7}$  torr程度の気密状態としたものである。

#### 【0004】

FEDは、冷陰極からの電子が蛍光体に衝突して発光するため、チャージ電荷により帯電した蛍光体は、発光特性が悪くなるという問題が生じていた。

#### 【0005】

また、FEDは、大気圧によって破壊しないように支持体（以下、「スペーサ」と称する）を配置するのが好ましいが、スペーサは、電子源である電子放出素子から蛍光体に到る電子の軌道を妨げないように、コントラストを向上させるために画素を構成するR, G, Bの蛍光体間に設けられた例えばストライプ状のブラックマトリクス内に設けられる。画素を構成するR, G, Bの蛍光体とブラックマトリクスの配置例については、例えば特許文献4に一例が開示されている。

#### 【0006】

FEDに用いられるスペーサとしては、例えば、非特許文献1に記載されている。この文献に記載された平面型表示装置は、10インチの $240 \times 240 \times 3$ 色画素（1画素は1組のR, G, B色画素からなる）であり、 $40 \times 3 \times 0.2$  mmのスペーサが28個配置された構造となっている。また、背面側基板と表示側基板との間隔は3 mm、スペーサ厚さが0.2 mmでアスペクト比は1.5である。また、色画素ピッチが $0.65 \times 0.29$  mmであり、色画素ピッチに比べてスペーサ幅がまだ大きい状況である。

#### 【0007】

既に放送されているハイビジョン放送や、今後開始が予定されている地上波デジタル放送に対応するには、高精細な大画面とする必要があり、画素間のブラックマトリクス内に設けるためには、さらに厚さを薄くする必要がある。例えば、表示範囲30インチ、画素数 $1280 \times 720$ （1画素は1組のR, G, B色画素からなる）、アスペクト比1.6:9の平面型表示装置では、ブラックマトリク

スの幅の $100\mu\text{m}$ 以下とする必要があり、取り付け誤差を考慮すると $90\mu\text{m}$ 以下としなければならない。スペーサの取り付けを容易とするために、背面基板や表示基板にスペーサの形状に合致した凹部を設け、その凹部に合うようにスペーサを装着する技術が、発明者等が出願した下記特許文献5で開示されている。

**【0008】****【特許文献1】**

特開2000-164129号公報

**【特許文献2】**

特開2001-101965号公報

**【特許文献3】**

特開2001-243901号公報

**【特許文献4】**

特開2000-306510号公報

**【特許文献5】**

特開2000-294170号公報

**【非特許文献1】**

The proceeding of SDI'97、paper 6  
2 (p. 52-55)

**【0009】****【発明が解決しようとする課題】**

しかし、背面基板には、例えば特許文献2で開示されているように、複数の電子放出素子がマトリックス状に配置され、また、各電子放出素子間を接続するバス配線層も形成されており、これらを避けて、複数画素間に渡る長さの範囲で上記したスペーサの形状に合致した凹部を設けるスペースを確保するのは困難であり、このことについては、特許文献5では言及されていない。

**【0010】**

本発明は、上記した課題を鑑みて成されたものであり、その目的は、蛍光体のチャージ荷電を減少させ、そして、容易に精度良くスペーサを配設できる平面型表示装置を提供することにある。



**【0011】****【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明は、電子を放出する多数の冷陰極素子が絶縁性基板上に形成された背面基板と、該背面基板に対向して配置された透光性基板上に前記冷陰極素子からの電子線によって励起され発光する蛍光体が形成された表示基板と、枠部材とを備え、前記背面基板と前記表示基板と前記枠部材とで囲まれた空間が真空雰囲気とされる平面型表示装置において、前記表示基板は、前記蛍光体が内在して発光領域を形成する微細孔をマトリクス状に多数設けた金属シートを前記透光性基板上に有する平面型表示装置である。

**【0012】**

金属シートは金属なので、蛍光体が内在して発光領域（即ち画素）を形成する微細孔の壁面は電気伝導性を有し、蛍光体のチャージ電荷を金属シート側に逃がし、該蛍光体の帯電を低減することができる。

**【0013】**

また、本発明は、上記表示基板は、上記金属シートを上記透光性基板に固着する固着層を有する平面型表示装置である。

**【0014】**

そして、本発明は、上記固着層が低融点なガラス層である平面型表示装置である。

**【0015】**

更に、本発明は、上記金属シートと前記透光性基板と前記ガラス層は、略同じ熱膨張率である平面型表示装置である。

**【0016】**

固着層を低融点なガラス層とし、前記金属シートと前記透光性基板と前記ガラス層の熱膨張率を略同じとすることにより、これらの間で生じる熱歪の影響を低減することができる。

**【0017】**

また、本発明は、上記金属シートが厚さ  $20\ \mu\text{m}$  乃至  $250\ \mu\text{m}$  の均一厚さを有する平面型表示装置である。

## 【0018】

そして、本発明は、上記金属シートの組成がFe-Niを主とする合金からなる平面型表示装置である。

## 【0019】

更に、本発明は、上記金属シートに形成された微細孔が断面略Rを有する平面型表示装置である。

## 【0020】

また、本発明は、上記金属シートの上記透光性基板側の面が略黒色である平面型表示装置である。

## 【0021】

これにより、金属シートの黒色面をブラックマトリクスとして、コントラストを低下させることなく、支持体を精度よくかつ容易にアセンブルすることができる。黒色とするには、前記金属シートをFe-Ni合金として黒化処理を行うか、または、黒色顔料を塗布する。

## 【0022】

そして、本発明は、上記金属シートに形成された微細孔の壁面が電気伝導性を有する平面型表示装置である。

## 【0023】

更に、本発明は、上記金属シートに形成された微細孔に内在する蛍光体の形成断面が略U字形状である平面型表示装置である。

## 【0024】

また、本発明は、上記金属シートの上記背面基板側にメタルバックを有する平面型表示装置である。

## 【0025】

そして、本発明は、上記金属シートが上記背面基板と上記表示基板との間隔を維持する支持体を保持する凹部を有する平面型表示装置である。なお、保持するとは、保持位置決めを容易にすることを含む。

## 【0026】

これにより、金属シートの凹部に前記支持体を挿入して配設できるので、該支

持体を精度よくかつ容易にアセンブルすることができる。

#### 【0027】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を説明する。

以下、本発明の平面型表示装置の実施例について、図1～図5を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の一実施形態を示す平面型表示装置の概略構成図である。図2は、図1のA部を拡大した詳細図である。図3は、金属シートの上面図である。図4は、凹部を設けた金属シートの一例の上面図である。図5は、凹部を設けた金属シートの別の例の上面図である。なお、全図において、各図に共通な部分には同一符号を付して、その部分の繰り返した説明を省略する。

#### 【0028】

本発明の平面型表示装置は、電子を放出する多数の冷陰極素子が絶縁性基板上に形成された背面基板と、背面基板に対向して配置された透光性基板上に冷陰極素子からの電子線によって励起され発光する蛍光体が形成された表示基板と、枠部材とを備え、背面基板と表示基板と枠部材とで囲まれた空間が真空雰囲気とされ、表示基板は、蛍光体が内在して発光領域を形成する微細孔をマトリクス状に多数設けた金属シートを透光性基板上に有する。

#### 【0029】

実施形態1を説明する。図1は本発明の一実施形態を示す平面型表示装置の概略構成図である。図1において、表示基板101は、光が透過するガラス等の透光性基板110と、マトリクス状（2次元状）に配列された多数の微細孔122を有する薄い金属シート120と、透光性基板110に金属シート120を固着する低融点の固着層112と、金属シート120の微細孔122内に塗布されて内在する蛍光体111と、金属シート120上に例えば蒸着で形成されたアルミニウム（A1）のメタルバック114からなる。

#### 【0030】

金属シート120には、ブラウン管（CRT）に用いられるシャドウマスクと同様に、微細孔122がマトリクス状に多数形成されており、この微細孔122を蛍光体111を塗布する孔として用い、また、透光性基板110側の面を外光

の反射を防止してコントラストの低下を防止するために略黒色にしてブラックマトリクス 121 としている。さらに、背面基板 1 側には、所々にスペーサ 30 を挿入する窪みや溝等が形成された凹部 123 が設けられている。

#### 【0031】

背面基板 1 は、例えばガラス等の絶縁性基板 10 と、絶縁性基板 10 上に電子放出素子を多数形成して電子源とした例陰極の電子放出素子形成層 19 とからなる。

#### 【0032】

平面型表示装置は、表示基板 101 と背面基板 1 とをスペーサ 30 で支持し、表示基板 101 と背面基板 1 の周辺を枠 116 でフリットガラス 115 を用いて封着して、内部を  $10^{-5} \sim 10^{-7}$  torr 程度の気密状態としている。

#### 【0033】

上記したように、金属シート 120 は、カラーテレビ用のブラウン管 (CRT) で所定の蛍光体へ電子ビームが照射されるように色選別用マスクとして用いられるシャドウマスクと同様に、Fe-Ni 系合金の極低炭素鋼薄板に多数の微細孔 122 がエッチングでマトリクス状に形成され、鋼の再結晶温度以下の  $450 \sim 470^{\circ}\text{C}$  において、酸化性雰囲気中で、 $10 \sim 20$  分間の熱処理が施されて表面の黒化処理がなされたものである。これにより、金属シートを製造する上で従来のシャドウマスクを製造する設備がそのまま利用できる。

#### 【0034】

金属シート 120 の板厚は  $20 \sim 250 \mu\text{m}$  のものを用いる。板厚の下限は、これ以下の鋼板の商業的な需要が少ないこと、また、後述するように蛍光体 111 の層の厚さは略  $10 \sim 20 \mu\text{m}$  程度とされるので、これ以上とするためである。また、Fe-Ni 系合金の極低炭素鋼薄板は高価であり、これ以上の鋼板の商業的な需要が少ないことや価格の点から  $250 \mu\text{m}$  以下とするのが好ましい。

#### 【0035】

さらに、背面基板 1 の電子放出素子からの電子線によって微細孔 122 に内在する蛍光体 111 が励起され、蛍光体 111 から発生した 2 次電子が隣接する微細孔 122 に漏れこみ、隣接する微細孔 122 に内在する蛍光体 111 を励起し

て発光させる恐れがあるが、微細孔 122 の高さ、即ち金属シートの厚さを蛍光体 111 の層の厚さより大きくすることにより、発生した 2 次電子は微細孔 122 の内壁（内壁の黒色酸化膜は除去され、内壁面は電気を伝導させる。詳細は後述）やメタルバック 114 に吸収されて、隣接する微細孔 122 に漏れこまないようにすることができ、蛍光体のチャージ荷電を減少させることができる。

#### 【0036】

金属シート 120 は、表面が黒化処理されて絶縁性の黒色酸化膜であるため、透光性基板 110 側の面はブラックマトリクス 121 として用いることができるが、微細孔 122 の内面と背面基板 1 側の面の黒色酸化膜は、蛍光体のチャージ電荷を除去するため、また、メタルバックと導電性を持たせるために、絶縁性の黒色酸化膜は例えばサンドブラストで除去されており、微細孔 122 の内面と背面基板 1 側の面は電気を伝導する。

#### 【0037】

このように処理された金属シート 120 を透光性基板 110 に低融点（500℃以下）の固着層 112 で固着する。固着層 112 の固着部材としては、例えば低融点のガラスであるフリットガラスを用い、透光性基板 110 に塗布して、金属シート 120 を接着し、450～470℃で熱処理して焼結する。固着部材としては、その他に、液状のガラス前駆体であるポリシラザンがある。これを用いて、120℃以上の温度で焼結して固着してもよい。

#### 【0038】

なお、固着層の光学特性は、透明に限るものではない。たとえば、CRT などでは従来からフロントパネル材に光の透過性を所定に制限したガラスを用いてコントラスト向上を図っており、本発明においても、透光性基板は透明であっても固着層を光透過性を所定に制限したガラス層で構成することで CRT と同様にコントラスト性能向上の効果がある。ガラスは、従来より CRT で実施されている手段などで容易に達成できる。

#### 【0039】

透光性基板 110 に固着層 112 を介して固着されるので、金属シート 120 は、透光性基板 110 との熱膨張率の差に起因する熱歪を軽減するために、透光

性基板 110 と同程度の熱膨張率を有することが望ましい。透光性基板 110 としてガラスを用いる場合、ガラスの熱膨張率は  $38 \sim 90 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$  ( $30 \sim 300^\circ\text{C}$ ) 程度であり、Fe-Ni を主とする合金である金属シート 120 の熱膨張率はニッケル (Ni) の含有量を変えて略同程度にすることが可能である。例えば、透光性基板 110 として熱膨張率が  $48 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$  のホウケイ酸ガラス基板を用いる場合には、Fe-42%Ni 合金の金属シート 120 とすれば、その熱膨張率を略同程度とすることができる。

#### 【0040】

同様の観点から、固着層も透光性基板 110 と同程度の熱膨張率を有することが望ましい。そこで、上記したように、固着部材として、ガラス材の透光性基板と同程度の熱膨張率を有する例えばフリットガラスを用いる。

#### 【0041】

なお、金属シート 120 は熱歪を軽減するために透光性基板 110 と同程度の熱膨張率を有することが望ましいが、ガラス材の透光性基板および固着層は引張応力に弱いので、金属シート 120 の熱膨張率を透光性基板 110, 固着層 112 の熱膨張率より少し大きくし、実使用時では透光性基板、固着層に圧縮応力がかかるようにしてもよい。

#### 【0042】

ここで、上記した実施例によれば金属シートは、多数の微細孔を予め設けて表面の黒化処理を施した後固着層で透光性基板に固着していたが、このプロセスに限るものではない。たとえば、予め酸化性雰囲気中で熱処理して表面を黒化処理した金属シートを、固着層で透光性基板に固着した後、エッチングにより多数の微細孔を形成してもよい。このようなプロセスによれば、先の実施例の場合と同様の機能をえられるばかりか、透光性基板に金属シートを固着するとき微細孔がないため取り扱いが容易になって固着効率が良くなる効果がある。

#### 【0043】

さて、上記のように、金属シート 120 をガラス層である固着層 112 で透光性基板 110 に固着した後、微細孔 122 に赤色 (R), 緑色 (G), 青色 (B) の蛍光体をそれぞれ略  $10 \sim 20 \mu\text{m}$  程度塗布する。そして、その上にフィル

ミングした後、例えばアルミニウムのメタルバック 114 を 30 ~ 200 nm 程度真空蒸着する。なお、メタルバック 114 は、蛍光体 111 の帯電を除去し、また、蛍光体 111 が発光する光を前面に反射させるとともに、電子放出素子からの電子を加速させる加速電圧を印加する電極として作用させるものである。勿論、電子放出素子からの電子を十分に透過させる必要があり、この点からメタルバックの厚さが上記範囲内に設定されるが、この厚さとしては、略 70 nm 程度が好適である。

#### 【0044】

図 2 は図 1 の A 部を拡大した詳細図である。図 2 において、金属シート 120 の微細孔 122 の断面で、透光性基板 110 側と逆側の背面基板側の両表面側で、微細孔 122 の壁面に R を取って丸くし、角部をなくして電界集中をなくし、放電が起こらないようにしている。また、先に述べたが、金属シート 120 の微細孔 122 の内面と金属シート 120 の背面基板側は、例えばサンドブラストによって絶縁性の黒色酸化膜が除去されており、蛍光体 111 にチャージした電荷や蛍光体 111 で発生した 2 次電子は金属シート 120 とメタルバック 114 に移動するので、帯電することがないようになっている。

#### 【0045】

さらに、金属シート 120 の厚さは蛍光体 111 の層の厚さよりも厚く 20  $\mu$  m 以上であり、また、微細孔 122 の内面はサンドブラストにより、細かい凹凸ができているため、蛍光体 111 を塗布する際、細かい凹凸により濡れ性がよくなり、蛍光体 111 は透光性基板 110 側から見て滑らかな曲面である略 U 字形状（底部約 100  $\mu$  m、側部約 20  $\mu$  m 程度）となるので、メタルバック 114 が微細孔 122 内部でも良好に形成でき、剥離しにくく、密着性が向上する効果がある。

#### 【0046】

図 3 は金属シートの上面図である。図 3 において、金属シート 120 はマトリクス（2 次元）状に設けられた多数の微細孔 122 を備えている。そして、微細孔 122 に塗布されて内在する蛍光体が発光することにより画素を形成する。図 3（a）は微細孔 122 が円形の微細孔 122 a である場合を示す。微細孔 12

2 内部に蛍光体が塗布されるので、画素形状は微細孔 122 の孔形状と一致するが、ブラウン管と場合と同様に、画素形状即ち微細孔 122 の形状は円形に限定されるものではなく、図 3 (b) のような長円形、図 3 (c) のような四角形や図 3 (d) のように丸くして角をなくした即ち略 R を取った四角形であってもよい。なお、図 3 において、124 はアライメントマークであり、詳細は後述する。

#### 【0047】

本発明では、図 1 に示すように、金属シート 120 はブラックマトリクス 121 が設けられた面とは逆側の面に複数の凹部 123 が設けられている。凹部 123 は透光性基板 110 側から見て、ブラックマトリクス 121 の領域内にあり、この凹部にスペーサ 30 を挿入配置しても、背面基板 1 から蛍光体 111 に到る電子線の軌道に影響を与える懸念はない。本発明では、凹部 123 の深さは、金属シートの厚さの略  $1/2$  の  $10 \sim 125 \mu\text{m}$  とする。

#### 【0048】

図 4 と図 5 は、図 3 (a) に示す円形の微細孔 (画素に対応) の間のブラックマトリクス領域の対面に、スペーサ 30 を配置するため、凹部を設けた金属シートの一例の上面図である。ここでは、図示を簡略化するために、画面が 5 ライン  $\times$  3 画素 (1 画素は R 光, G 光, B 光を発光する 3 色画素で構成) で構成されているものとする。しかし、実際には、金属シート全体に、大気圧に耐えるに十分な多数のスペーサを配置する凹部 123 が多数設けられていることはいうまでもない。

#### 【0049】

図 4 と図 5 において、この凹部 123 にスペーサ 30 を挿入できるようにして、スペーサ 30 のアセンブリを容易としている。スペーサ 30 を配置する精度は凹部 123 の形成精度によって定まるが、凹部は微細孔と同様、エッチングによって形成されるので、精度よく形成でき、スペーサ 30 を背面基板 1 に対して精度よく所定の位置に配置することができる。また、金属シート 120 には、4 隅に例えば十文字のアライメントマーク 124 が微細孔 122 と同様エッチングされて刻まれている。一般に、スペーサ 30 のアセンブリは例えばマイクロマシン



を用いて自動的に行った方がコストを低減できるが、本例では、アライメントマーク 1 2 4 を位置決めマークとして用い、自動配置させることができる効果がある。なお、ここではアライメントマーク 1 2 4 を 4 隅に設けたが、これに限定されるものではなく、例えば襷がけに設けてもよいことはいうまでもない。勿論、凹部 1 2 3 の形状は、挿入されるスペーサ 3 0 の端面形状に相似であることはいうまでもない。

#### 【0050】

図 4 (a) は、紙面左右方向に平板形状のスペーサを配置するために設けた凹部の一例を示す。平板形状のスペーサ 3 0 を配置するために細長い四角形（長方形）の凹部 1 2 3 a が紙面左右方向に設けられている。平面型表示装置にかかる大気圧に耐えるために、スペーサは複数必要であり、そのため、スペーサを挿入する凹部 1 2 3 a も複数設けてある。勿論、紙面上下方向に凹部を設けてもよいことはいうまでもない。

#### 【0051】

図 4 (b) では、梯子形状に凹部 1 2 3 b が設けられている。この凹部 1 2 3 b に対応するスペーサ（図示せず）は、平行な対向する 2 枚の平板の間に、直角に、平行な複数の平板が組合せられた梯子形構造のものであり、支持力が図 4 (a) に比べ高い。

#### 【0052】

図 5 (a) では、紙面上下方向と左右方向の 2 方向に十文字形状の凹部 1 2 3 c が設けられている。この凹部 1 2 3 c に対応するスペーサ（図示せず）は、平板 2 枚を直交させて十文字に組合せたものである。図 5 (a) では十文字形状の凹部 1 2 3 c が図の一部にしか設けられてないが、実際には、金属シート全体に、大気圧に耐えるに十分な多数のスペーサを配置する凹部 1 2 3 c が設けられているのはいうまでもない。

#### 【0053】

図 5 (b) では、円柱形状のスペーサ（図示せず）を配置するために円形の凹部 1 2 3 d が設けられている。勿論、図 5 (b) において、円柱形状のスペーサ（図示せず）ではなく、紙面左右方向に長い長円形または紙面上下方向に長い長

円形のスペーサ（図示せず）であってもよく、この場合には、凹部は長円形の形状となる。また、スペーサは四角柱や角をとってRをつけた四角柱であってもよく、この時には凹部は四角形やRを有する四角形の形状となる。

#### 【0054】

以上述べたように、本発明によれば、薄い金属シートに多数の微細孔を形成し、この微細孔を用いて蛍光体を塗布し、該金属シートの黒色酸化膜を形成した一方の面をコントラストを向上させるブラックマトリクスとして用い、対向する他方の面に複数の凹部を設け、これらの凹部にスペーサを挿入して配設することにより、コントラストを低下させることなく、スペーサを精度よくかつ容易にアセンブリすることができる。

#### 【0055】

以上述べた本発明の実施形態では、Fe-Ni系合金の極低炭素鋼薄板を用いて黒化処理をした金属シート120を透光性基板110に固着する際、透光性基板110に固着部材を塗布するようにしたが、これに限定されるものではなく、黒化処理を施さない金属シート120に黒色顔料を混ぜて黒色とした固着部材を塗布して透光性基板110を固着するようにしてもよい。即ち、黒化処理を施さない金属シート120'にガラスペーストと黒色顔料を含んだ黒色顔料ペーストを微細孔122を避けて印刷し、透光性基板110を固着する。このとき、ブラックマトリクス121も同時に形成される。このようにすれば、黒化処理を施さないで、微細孔122の内壁とメタルバックを形成する他方の面のサンドブラストによる黒色酸化膜を取り除く工程を省くことができる。勿論、微細孔122の内壁に濡れ性をよくするために細かい凹凸を設ける作業は必要である。

#### 【0056】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、蛍光体のチャージ荷電を減少させ、そして、容易に精度良くスペーサを配設できる平面型表示装置を得ることができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の一実施形態を示す平面型表示装置の概略構成図。

**【図 2】**

図 1 の A 部を拡大した詳細図。

**【図 3】**

金属シートの上面図。

**【図 4】**

凹部を設けた金属シートの一例の上面図。

**【図 5】**

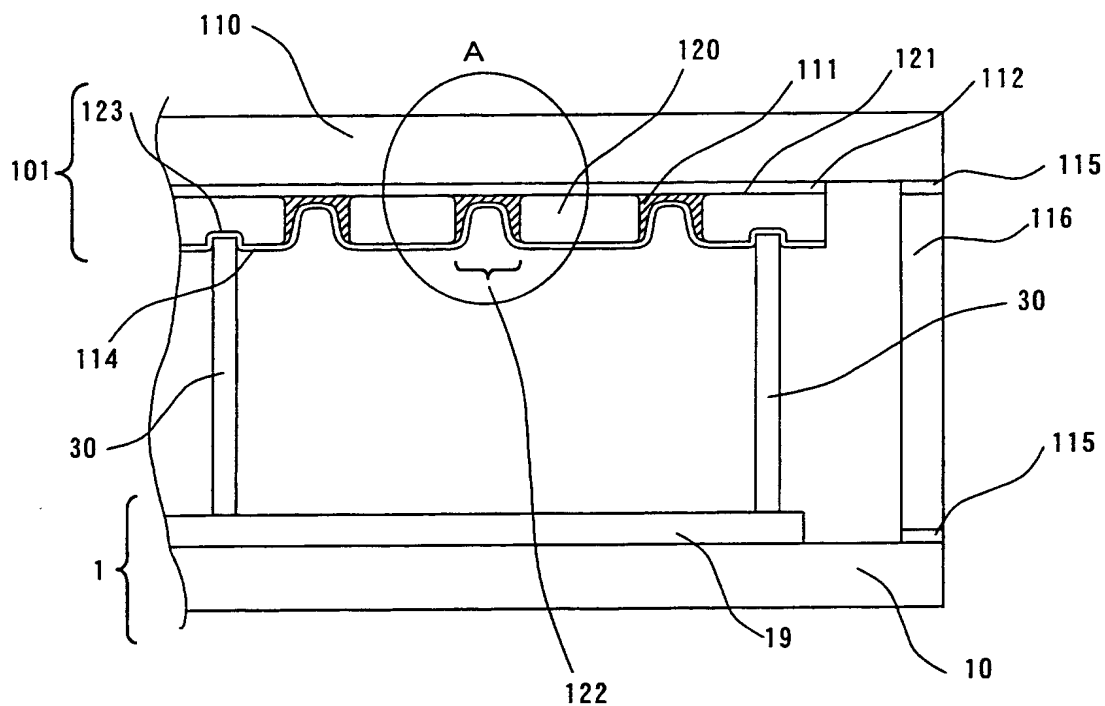
凹部を設けた金属シートの別の例の上面図。

**【符号の説明】**

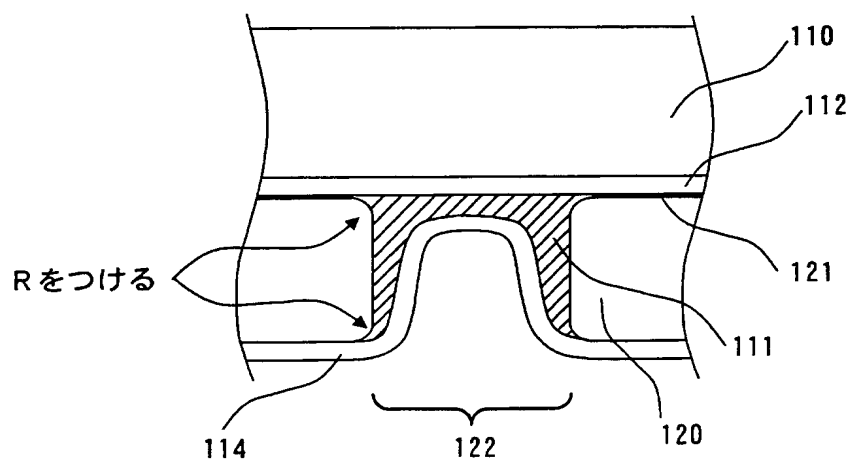
- 1 背面基板
- 1 0 絶縁性基板
- 1 9 電子放出素子形成層
- 3 0 スペーサ
- 1 0 1 表示基板
- 1 1 0 透光性基板
- 1 1 1 蛍光体
- 1 1 2 ガラス層
- 1 1 4 メタルバック
- 1 1 5 フリットガラス
- 1 1 6 枠
- 1 2 0 金属シート
- 1 2 1 ブラックマトリクス
- 1 2 2 微細孔
- 1 2 3 凹部
- 1 2 4 アライメントマーク

【書類名】 図面

【図 1】

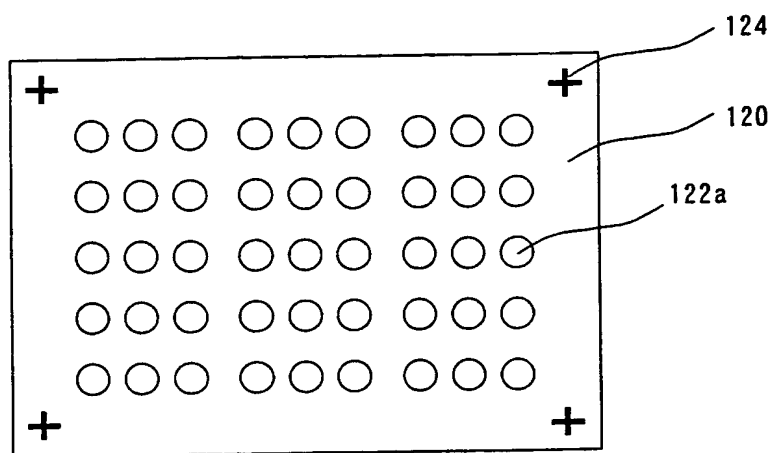


【図 2】

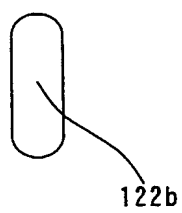


【図 3】

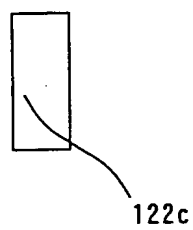
(a)



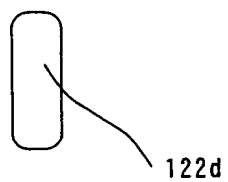
(b)



(c)

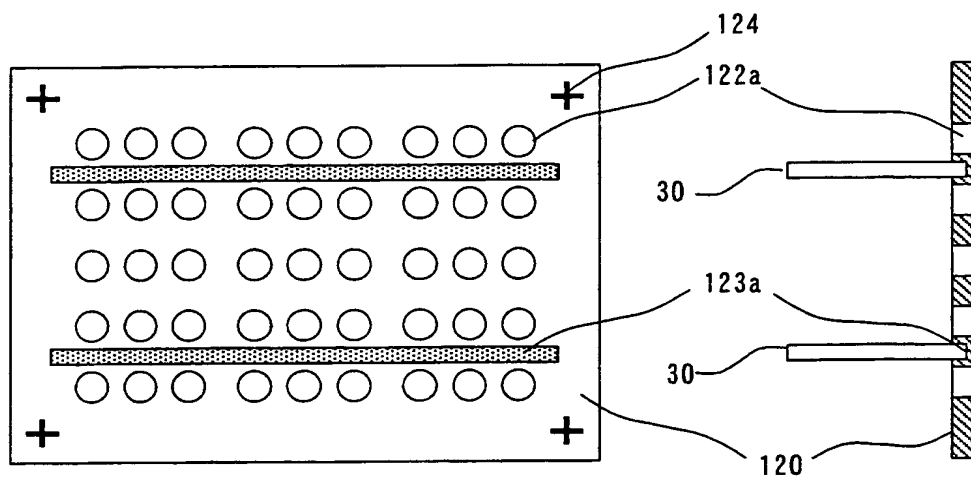


(d)

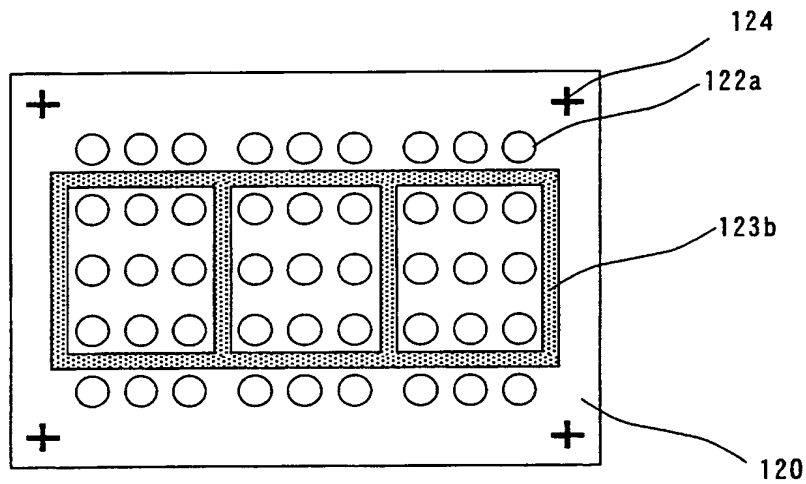


【図 4】

(a)

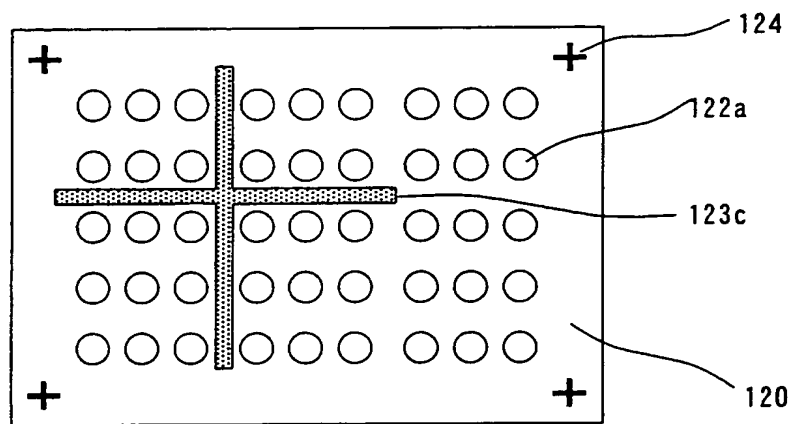


(b)

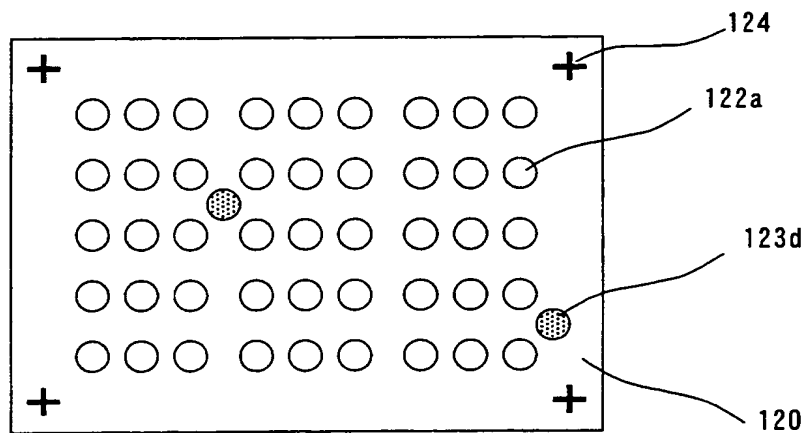


【図 5】

(b)



(c)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 その目的は、蛍光体のチャージ荷電を減少させ、そして、容易に精度良くスペーサを配設できる平面型表示装置を提供する。

【解決手段】 電子を放出する多数の冷陰極素子 19 が絶縁性基板 10 上に形成された背面基板 1 と、背面基板 1 に対向して配置された透光性基板 110 上に冷陰極素子 19 からの電子線によって励起され発光する蛍光体 111 が形成された表示基板 101 と、枠部材 116 とを備え、背面基板 1 と表示基板 101 と枠部材 116 とで囲まれた空間が真空雰囲気とされる平面型表示装置において、表示基板 101 は、蛍光体 111 が内在して発光領域を形成する微細孔 122 をマトリクス状に多数設けた金属シート 120 を透光性基板 110 上に有する。

【選択図】 図 1



特願 2003-056008

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所